

PENGARUH PEMBERIAN AIR KELAPA DAN FREKUENSI PEMBERIAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH CENGKEH

Effect of coconut water and frequency of application on the growth of clove seedling

Eliza Mayura¹⁾, Yударfis¹⁾, Herwita Idris¹⁾, dan Ireng Darwati²⁾

¹⁾ Kebun Percobaan Laing Solok - Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

²⁾ Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010

balittro@litbang.pertanian.go.id

elizamayura@gmail.com

(diterima 31 Mei 2016, direvisi 23 September 2016, disetujui 18 Oktober 2016)

ABSTRAK

Benih merupakan salah satu aspek budidaya yang mempunyai peranan penting. Untuk mendukung pertumbuhan benih dan peningkatan produksi cengkeh, pemberian unsur hara sangat diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh frekuensi dan konsentrasi pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan benih cengkeh. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balittro Laing Solok Sumatera Barat, sejak Maret sampai September 2014. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan konsentrasi air kelapa dan frekuensi pemberian yaitu (1) tanpa air kelapa/air dan frekuensi pemberian 1 kali (0/1), (2) 0/2, (3) 0/3, (4) konsentrasi air kelapa 200 ml l⁻¹/1, (5) 200 ml l⁻¹/2, (6) 200 cc l⁻¹/3, (7) 400 ml l⁻¹/1, (8) 400 ml l⁻¹/2, (9) 400 ml l⁻¹/3, (10) 600 ml l⁻¹/1, (11) 600 ml l⁻¹/2, (12) 600 ml l⁻¹/3; interval waktu pemberian 2 minggu, 10 tanaman per plot diulang 3 kali. Variabel yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, jumlah akar utama) serta biomassa (bobot basah dan kering batang, daun dan akar). Hasil penelitian menunjukkan pemberian air kelapa konsentrasi 600 ml l⁻¹ dengan frekuensi pemberian satu kali, menghasilkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif benih cengkeh.

Kata kunci: *Syzygium aromaticum*, air kelapa, benih

ABSTRACT

Seeds is one of the important aspects in crops cultivation. Hence nutrient application is necessary for enhancing seedling growth of clove to support its growth and production. The research was aimed to study the effect of frequency and concentration of coconut water application to clove seedling growth. The study was conducted at Laing Solok Research Station of Indonesian Spice and Medicinal Crop Research Institute from March to September 2014. The study was arranged in a randomized block design with 12 treatments (1) water (control) with frequency application once (0/1), (2) 0/2, (3) 0/3, (4) coconut water concentration 200 ml l⁻¹/1, (5) 200 ml l⁻¹/2, (6) 200 ml l⁻¹/3, (7) 400 ml l⁻¹/1, (8) 400 ml l⁻¹/2, (9) 400 ml l⁻¹/3, (10) 600 ml l⁻¹/1, (11) 600 ml l⁻¹/2, (12) 600 ml l⁻¹/3. The interval of the application was 2 week, 10 plants per plots, repeated three times. The parameters observed were plant growth (plant height, stem diameter, leaf number, leaf length, leaf width, root length, the number of the main root) and biomass (fresh and dry weight of stems, leaves, and roots). The results showed that 600 cc l⁻¹ of coconut water applied once indicated the best vegetative growth of clove seedling.

Key words: *Syzygium aromaticum*, coconut water, seeds.

PENDAHULUAN

Benih cengkeh diperoleh melalui perbanyakan generatif dengan biji. Untuk per-

tumbuhan benih yang optimum diperlukan ketersediaan unsur hara dan perawatan yang intensif. Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh ketersediaan unsur hara. Selain unsur hara, zat

pengatur tumbuh (ZPT) juga diperlukan untuk memacu pembelahan sel yang selanjutnya berdiferensiasi membentuk jaringan meristem dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. ZPT merupakan senyawa organik yang mengatur dan mengkoordinasi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT biasanya aktif dalam konsentrasi kecil dan dapat diproduksi dalam tanaman itu sendiri (*endogenous*). Selain itu, ZPT juga dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman, sehingga dapat mempertinggi efisiensi penggunaan energi surya dan unsur hara. Salah satu ZPT yang berperan untuk memacu pertumbuhan adalah sitokinin. Sitokinin merupakan senyawa promotor untuk pertumbuhan yang terlibat dalam perkecambahan biji, morfogenesis, biogenesis kloroplas dan pemeliharaan mobilisasi asimilat pada tanaman (Upreti dan Sharma 2016).

Berbagai bahan alami dapat digunakan sebagai substitusi ZPT diantaranya air kelapa (Seswita 2010). Air kelapa mengandung asam amino, asam-asam organik, asam nukleat, purin, gula, vitamin dan mineral (Netty 2002; Ma *et al.* 2008). Air kelapa merupakan senyawa organik yang mengandung 1,3 diphenilurea, zeatin, zeatin glukosida, zeatin ribosida, kadar K dan Cl tinggi, sukrosa, fruktosa, glukosa, protein, karbohidrat, mineral, vitamin, sedikit lemak, Ca dan P (Yong *et al.* 2009) dan kinetin (Barciszewski *et al.* 2007). Zeatin, zeatin glukosida, zeatin ribosida merupakan ZPT yang dapat meningkatkan pembelahan sel dan perpanjangan sel. Asam amino, gula dan vitamin dapat meningkatkan metabolisme sel dan berperan sebagai energi, enzim dan co-faktor. Kinetin berperan penting dalam meningkatkan kandungan klorofil dalam daun sehingga memacu aktivitas fotosintesis dan meningkatkan pertumbuhan tanaman serta produksi (Gore dan Sreenivasa 2011). Selain itu kinetin juga dapat meningkatkan perkecambahan benih pada tanaman *cluster bean* (*Cyamopsis tetragonoloba*) (Saritha *et al.* 2013). Perlakuan air kelapa secara tunggal pada konsentrasi 250 ml l⁻¹ mampu menghasilkan pembentukan daun dan akar lebih

cepat pada kultur *in vitro* anggrek (*Phalaenopsis amabilis* BL.) (Bey *et al.* 2006). Hasilnya akan lebih baik bila penggunaannya dikombinasikan dengan BA seperti pada tanaman kiwi (Nasib *et al.* 2008). Konsentrasi air kelapa yang umum digunakan dalam kultur jaringan adalah 2-15%. Penggunaan air kelapa untuk memacu pertumbuhan benih cengkeh belum banyak dilaporkan.

Untuk memacu pertumbuhan benih, selain konsentrasi, frekuensi pemberian air kelapa juga penting diperhatikan untuk mengetahui efektifitas pemberian yang tepat terhadap laju pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan konsentrasi dan frekuensi pemberian air kelapa yang dapat meningkatkan pertumbuhan benih tanaman cengkeh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah pembibitan Kebun Percobaan Balittro Laing Solok, Sumatera Barat sejak Maret sampai September 2014. Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman cengkeh varietas Zanzibar yang berasal dari Kebun Percobaan Balittro Cimanggu Bogor. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan yaitu konsentrasi air kelapa dan frekuensi pemberian yaitu (1) tanpa air kelapa/air dan frekuensi pemberian 1 kali (0/1), (2) 0/2, (3) 0/3, (4) air kelapa konsentrasi 200 ml l⁻¹, (5) 200 ml l⁻¹/2, (6) 200 ml l⁻¹/3, (7) 400 ml l⁻¹/1, (8) 400 ml l⁻¹/2, (9) 400 ml l⁻¹/3, (10) 600 ml l⁻¹/1, (11) 600 ml l⁻¹/2, (12) 600 ml l⁻¹/3. Interval waktu pemberian 2 minggu, 10 tanaman per plot diulang 3 kali. Benih tanaman yang digunakan berumur 1 bulan yang ditanam dalam polibag yang berisi media tanah dan pupuk kandang dengan volume 0,5 kg polibag⁻¹. Aplikasi perlakuan diberikan pada umur 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Aplikasi dilakukan dengan cara menyiramkan larutan air kelapa 150 ml tanaman⁻¹. Dosis 150 ml tanaman⁻¹ dipilih berdasarkan kapasitas lapang terbesar pada komposisi media yang dihitung pada saat awal.

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, jumlah akar utama, panjang akar, bobot basah dan bobot kering daun dan akar. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap dua minggu dimulai 2 minggu setelah aplikasi terakhir. Pengamatan komponen jumlah akar utama, panjang akar, bobot basah dan bobot kering daun dan akar dilakukan pada umur 6 bulan setelah tanam (BST). Data pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun) dianalisis menggunakan DMRT 5%, sedangkan parameter jumlah akar utama, panjang akar, bobot basah dan bobot kering daun dan akar tidak dianalisis secara statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tertinggi terdapat pada pemberian air kelapa konsentrasi 600 ml l⁻¹ dengan frekuensi satu kali pemberian (Tabel 1). Hal ini diduga proporsi ZPT endogen yang terkandung pada air kelapa seperti zeatin, memacu pertumbuhan tunas apikal yang

selanjutnya membentuk daun. Penggunaan air kelapa dilaporkan dapat memacu perpanjangan tunas tanaman *Passiflora alata* yang diperbanyak secara *in vitro* (Pacheco et al. 2012). Air kelapa juga mengandung Ca dan vitamin yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan daun (Mukarlina et al. 2010). Selain itu kandungan kinetin yang terdapat di dalamnya dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga memacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman (Gore dan Sreenivasa 2011).

Mayura (2014) melaporkan pemberian air kelapa pada konsentrasi 500 ml l⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang dan lebar daun serta diameter batang tanaman kayumanis. Kristina dan Syahid (2012) juga melaporkan bahwa zeatin dan auksin serta vitamin dan mineral yang terkandung dalam air kelapa dapat meningkatkan multiplikasi benih temulawak secara *in vitro*. Perbanyak tunas temulawak pada medium cair mengandung air kelapa 15% menghasilkan rata-rata 4,6 tunas dalam waktu 8 minggu dan keberhasilan aklimatisasi sebesar 72%. Gnasekaran et al. (2012) melaporkan penambahan air kelapa dan ekstrak

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi (ml l⁻¹) dan frekuensi pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan bibit tanaman cengkeh umur 6 bulan sebelum tanam (BST).

Table 1. Effect of concentration (ml l⁻¹) and frequency of coconut water on the growth of clove seedlings at 6 months after plant (MAP).

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Diameter batang (cm)
Kont 0 Frek 1	11,00 b	13,33 ab	9,00 abc	1,97 f	2,33 bcd
Kont 0 Frek 2	11,00 b	8,83 b	7,33 c	2,00 f	1,67 d
Kont 0 Frek 3	12,00 ab	10,33 b	8,33 bc	2,03 f	1,99 cd
Kont 200 Frek 1	13,33 ab	12,67 ab	9,33 ab	2,23 ef	2,67 bc
Kont 200 Frek 2	12,67 ab	11,00 ab	9,33 ab	2,23 ef	2,33 bcd
Kont 200 Frek 3	13,00 ab	13,00 ab	9,00 abc	2,30 de	2,67 bc
Kont 400 Frek 1	12,00 ab	9,67 b	9,33 ab	3,35 a	2,33 bcd
Kont 400 Frek 2	12,00 ab	12,67 ab	8,67 abc	2,20 ef	2,99 ab
Kont 400 Frek 3	11,00 b	12,00 ab	9,00 abc	2,37 cde	1,99 cd
Kont 600 Frek 1	14,00 a	15,67 a	10,33 a	3,07 b	3,67 a
Kont 600 Frek 2	13,00 ab	12,67 ab	9,00 abc	2,47 cd	2,67 bc
Kont 600 Frek 3	12,00 ab	13,00 ab	2,67 d	2,57 c	2,33 bcd
KK (%)	11,89	11,80	11,83	10,64	19,71

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letter in the same column are not significantly different at DMRT 5%.

tomat pada medium kultur jaringan dapat meningkatkan jumlah *protocorm like bodies* pada anggrek vanda. Hal ini disebabkan oleh kandungan komponen mineral dan biokimia yang terdapat pada air kelapa seperti K, Na, Ca, P, Fe, Cu, S, Mg, asam askorbat, vitamin B dan asam amino seperti glutamine, arginin, asparagin, alanin dan asam aspartat.

Auksin yang terkandung dalam air kelapa dapat mendukung peningkatan permeabilitas masuknya air ke dalam sel, mempertinggi penyerapan unsur N, Mg, Fe, Cu serta dapat menaikkan tekanan osmotik, menyebabkan pengurangan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan dinding sel. Selain itu Wulandari *et al.* (2013) melaporkan bahwa pemberian air kelapa 60% dapat meningkatkan jumlah daun 4,5 helai, berat basah tajuk 2,37 g, dan berat kering tajuk 0,90 g. Pemberian air kelapa 250 ml juga memacu pertumbuhan tanaman anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (Katuuk 2000). Penelitian lain menunjukkan hormon dari air kelapa mampu meningkatkan hasil kedelai hingga 64%, kacang tanah hingga 15% dan sayuran hingga 20-30%. Menurut Uphade *et al.* (2008) unsur K

merupakan mineral utama yang terkandung dalam air kelapa. Kandungan unsur kalium yang cukup tinggi pada air kelapa juga dapat merangsang pembungaan pada anggrek seperti *Dendrobium* dan *Phalaenopsis* (Prades *et al.* 2012). Dilaporkan juga kandungan unsur mineral K pada air kelapa tua lebih tinggi dibandingkan air kelapa muda (Thampan dan Rethinam 2004; Santoso *et al.* 1996). Pada penelitian lain dinyatakan bahwa penambahan unsur K dapat meningkatkan tinggi benih tanaman hutan (Wright *et al.* 2011). Selain itu, unsur K juga dapat meningkatkan biomassa tanaman terutama pada kondisi cekaman abiotik (Lebaudy *et al.* 2008). Pada penelitian ini, pemberian air kelapa dengan konsentrasi 600 ml l⁻¹ satu kali memperlihatkan hasil tertinggi dibanding pelakuan lain dalam jumlah akar, panjang akar, bobot basah akar, batang dan daun, serta bobot kering akar, batang dan daun (Tabel 2).

Bobot kering tanaman merupakan hasil akumulasi karbohidrat yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman selama masa hidupnya. Apabila proses fisiologis yang terjadi pada tanaman berjalan dengan baik dan didukung dengan pemupukan dan pemberian ZPT yang efisien maka bobot kering tanaman meningkat.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi (ml l⁻¹) dan frekuensi pemberian air kelapa terhadap jumlah akar, panjang akar serta bobot basah dan bobot kering akar, batang dan daun cengkeh umur 6 BST.

Table 2. Effect of concentration (ml l⁻¹) and frequency of coconut water to the number of roots, root length, fresh weight and dry weight of roots, stem and leaves of cloves at 6 MAP.

Perlakuan	Akar		Bobot basah			Bobot kering		
	Jumlah	Panjang (cm)	Akar (g)	Batang (g)	Daun (g)	Akar (g)	Batang (g)	Daun (g)
Kont 0 Frek 1	34,50	10,50	0,40	0,37	0,58	0,08	0,16	0,21
Kont 0 Frek 2	25,00	13,70	0,34	0,35	1,06	0,09	0,01	0,26
Kont 0 Frek 3	16,00	7,75	0,35	0,54	1,18	0,09	0,13	0,38
Kont 200 Frek 1	24,00	12,50	0,99	1,03	3,33	0,37	0,40	1,16
Kont 200 Frek 2	20,00	10,25	0,42	0,53	1,51	0,19	0,26	0,52
Kont 200 Frek 3	33,00	16,00	0,72	0,97	0,72	0,27	0,34	1,23
Kont 400 Frek 1	22,50	11,00	0,50	0,40	1,06	0,23	0,15	0,31
Kont 400 Frek 2	49,00	20,70	0,62	0,61	1,98	0,28	0,29	0,62
Kont 400 Frek 3	36,50	16,00	0,77	0,79	2,62	0,25	0,32	0,89
Kont 600 Frek 1	55,00	26,70	1,61	2,01	6,13	0,71	0,77	1,95
Kont 600 Frek 2	41,50	15,50	0,97	0,96	3,30	0,39	0,34	0,63
Kont 600 Frek 3	39,00	12,50	1,11	1,41	5,62	0,45	0,37	1,36

Karimah et al. (2013) melaporkan perendaman rimpang temulawak dengan air kelapa 50% dapat menaikkan indek vigor (16,14%), daya berkecambah tunas (91,67%) dan vigor hipotik (2,81%) karena kandungan sitokinin pada air kelapa yang berperan sebagai regulator. Sitokinin bersinergi dengan auksin berperan aktif dalam pembentukan tunas dan pembelahan sel. Sitokinin dalam rimpang dapat meningkatkan metabolisme asam nukleat dan sintesa protein yang dapat merangsang terjadinya pertunasan. Auksin yang terdapat dalam air kelapa, berperan dalam proses pembesaran dan pemanjangan sel, pembelahan dan diferensiasi sel, serta pertumbuhan tunas. Kandungan sitokinin pada air kelapa muda ($5,8 \text{ mg l}^{-1}$) lebih tinggi dari kandungan auksin ($0,07 \text{ mg l}^{-1}$), memberikan pengaruh positif pada pembentukan tunas pada rimpang temulawak. Menurut Widiastoety et al. (1997), pembentukan tunas dan diferensiasi berlangsung apabila terdapat interaksi antara auksin dan sitokinin, yaitu konsentrasi sitokinin lebih besar dari pada auksin.

KESIMPULAN

Aplikasi air kelapa 600 ml l^{-1} satu kali pemberian berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan vegetatif benih cengkeh.

DAFTAR PUSTAKA

- Barciszewski, J., Massino, F. & Clark, B.F.C. (2007) Kinetin—A Multiactive Molecule. *International Journal of Biological Macromolecules*. 40 (3), 182–192.
- Bey, Y., Wan, S. & Sutrisna (2006) Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Bahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL). *Jurnal Biogenesis*. 2 (2), 41–46.
- Gnasekaran, P., Poobathy, R., Mahmood, M. & Samian, M.R. (2012) Effects of Complex Organic Additives on Improving the Growth of PLBs of Vanda Kasem's Delight. *Australian Journal of Crop Science*. 6 (8), 1245–1248.
- Gore, N.S. & Sreenivasa, M.N. (2011) Influence of Liquid Organic Manures on Growth, Nutrient Content and Yield of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in the Sterilized Soil. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*. 24 (2), 153–156.
- Karimah, A., Purwanti, S. & Rogomulyo, R. (2013) Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam Urin Sapi dan Air Kelapa untuk Mempercepat Pertunasan. *Vegetalika*. 2 (2), 1–6.
- Katuuk, J.R.P. (2000) Aplikasi Mikropropogasi Anggrek Macan dengan Menggunakan Air Kelapa. *Jurnal Penelitian IKIP Manado*. 1 (4), 290–298.
- Kristina, N.N. & Syahid, S.T. (2012) Pengaruh Air Kelapa Muda terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro*, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan. *Jurnal Littri*. 18 (3), 125–134.
- Lebaudy, A., Vavasseur, A., Hosy, E., Dreyer, I., Leonhardt, N., Thibaud, J.-B., Véry, A.-A., Simonneau, T. & Sentenac, H. (2008) *Plant Adaptation to Fluctuating Environment and Biomass Production Are Strongly Dependent on Guard Cell Potassium Channels*. In: Chrispeels, M. (ed.) *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105 (13), The National Academy of Sciences, pp.5271–5276. doi:10.1073/pnas.0709732105.
- Ma, Z., Ge, L., Lee, A.S.Y., Yong, J.W.H., Tan, S.N. & Ong, E.S. (2008) Simultaneous Analysis of Different Classes of Phytohormones on Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water Using High-Performance Liquid Chromatography and Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry after Solid-Phase Extraction. *Analytica Chimica Acta*. 610 (2), 274–281. doi:10.1016/j.aca.2008.01.045.
- Mayura, E. (2014) Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Bibit Kayumanis Seilon (*Cinnamomum zeylanicum* Blume). *Jurnal Ilmiah Tambua*. 13 (2), 153–158.
- Mukarlina, Listiawati, A. & Mulyani, S. (2010) The Effect of Coconut Water and Naphthalene Acetic Acid (NAA) Application on the *In Vitro* Growth of *Paraphalaenopsis serpentilingua* from West Kalimantan. *Nusantara Bioscience*. 2 (2), 62–66. doi:10.13057/nusbiosci/n020202.
- Nasib, A., Ali, K. & Khan, S. (2008) An Optimized and Improved Method for the *In Vitro* Propagation of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) Using Coconut

Water. *Pak.J.Bot.* 40 (6), 2355–2360.

- Netty, W. (2002) Optimasi Medium untuk Multiplikasi Tunas Kana (*Canna hibryda* Hort.) dengan Penambahan Sitokinin. *J. Biosains dan Bioteknologi Indonesia*. 2 (1), 27–31.
- Pacheco, G., Garcia, R., Lugato, D., Vianna, M. & Mansur, E. (2012) Plant Regeneration, Callus Induction and Establishment of Cell Suspension Cultures of *Passiflora alata* Curtis. *Scientia Horticulturae*. 144, 42–47. doi:10.1016/j.scienta.2012.06.022.
- Prades, A., Dornier, M., Diop, N. & Pain, J.-P. (2012) Coconut Water Uses, Composition and Properties: A Review. *Fruits*. 67 (2), 87–107. doi:10.1051/fruits/2012002.
- Santoso, U., Kubo, K., Ota, T., Tadokoro, T. & Maekawa, A. (1996) Nutrient Composition of Kopyor Coconuts (*Cocos nucifera* L.). *Food Chemistry*. 57 (2), 299–304.
- Saritha, M., Vijayakumari, B., Hiranmai, Y.R. & Kandari, L.S. (2013) Influence of Selected Organic Manures on the Seed Germination and Seedling Growth of Cluster Bean (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub). *Science, Technology and Arts Research Journal*. 2 (2), 16–21.
- Seswita, D. (2010) Penggunaan Air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Multiplikasi Tunas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Littri*. 16 (4), 135–140.
- Thampan, P.K. & Rethinam, P. (2004) Coconut Products for Health and Medicine. *Indian Coconut J.* 35, 6–15.
- Uphade, B.K., Shelke, S.S. & Thorat, D.G. (2008) Studies on Some Physico-Chemical Characteristics of Coconut Water Near Sugar and Chemical Factory, Kopergaon (M.S.). *Int. J. Chem. Sci.* 6 (4), 2052–2054.
- Upreti, K.K. & Sharma, M. (2016) Role of Plant Growth Regulators in Abiotic Stress Tolerance. In: Rao, N.S. et al. (eds.) *Abiotic Stress Physiology of Horticultural Crops*. India, pp.19–46. doi:10.1007/978-81-322-2725-0.
- Widiastoety, D., Kusumo, S. & Syafni (1997) Pengaruh Tingkat Ketuaan Air Kelapa dan Jenis Kelapa terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *J. Hort.* 7, 768–772.
- Wright, S., Yavitt, J., Wurzbarger, N., Turner, B., Tanner, E., Sayer, E., Santiago, L., Kaspari, M., Hedin, L., Harms, K., Garcia, M. & Corre, M. (2011) Potassium, Phosphorus, or Nitrogen Limit Root Allocation, Tree Growth, or Litter Production in A Lowland Tropical Forest. *Ecology*. 92 (8), 1616–1625. doi:DOI 10.1007/s10681-008-9863-6.
- Wulandari, R.C., Linda, R. & Mukarlina (2013) Pertumbuhan Stek Melati Putih (*Jasminum sambac* (L) W.Ait.) dengan Pemberian Air Kelapa dan IBA (Indole Butyric Acid). *Jurnal Protobiont*. 2 (2), 39–43.
- Yong, J.W.H., Ge, L., Ng, Y.F. & Tan, S. (2009) The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules*. 14, 5144–5164.